

特 許 協 力 条 約

P C T

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第 12 条、法施行規則第 56 条）

〔P C T 36 条及び P C T 規則 70〕

出願人又は代理人 の書類記号 NEC04P229	今後の手続きについては、様式 P C T / I P E A / 4 1 6 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 2 0 0 5 / 0 0 1 3 8 9	国際出願日 (日. 月. 年) 0 1 . 0 2 . 2 0 0 5	優先日 (日. 月. 年) 2 3 . 0 2 . 2 0 0 4
国際特許分類 (I P C) Int.Cl. F04B9/00(2006. 01), H01L23/473(2006. 01)		
出願人 (氏名又は名称) 日本電気株式会社		

1. この報告書は、P C T 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第 57 条 (P C T 36 条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 1 0 ページからなる。
3. この報告には次の附属物件も添付されている。 a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で 7 ページである。 <input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙 (P C T 規則 70. 16 及び実施細則第 607 号参照) <input type="checkbox"/> 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙 b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第 802 号参照)
4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 <input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎 <input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権 <input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 <input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如 <input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 P C T 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 <input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献 <input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備 <input checked="" type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 1 3 . 0 7 . 2 0 0 5	国際予備審査報告を作成した日 0 6 . 0 4 . 2 0 0 6		
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 刈間 宏信	3 0	8 8 1 6
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8			

様式 P C T / I P E A / 4 0 9 (表紙) (2 0 0 5 年 4 月)

第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
- ☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
- ☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
- ☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))
- ☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-11 _____ ページ、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 _____ 項、出願時に提出されたもの

第 _____ 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1-14 _____ 項*、13.07.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-9 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第Ⅴ欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-14	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	2, 9	有
	請求の範囲	1, 3-8, 10-14	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-14	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

文献1：日本国実用新案登録出願62-189816号(日本国実用新案登録出願公開1-93379号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社三鈴エリー), 1989.06.20

文献2：JP 4-183978 A (セイコーエプソン株式会社), 1992.06.30

文献3：JP 2003-120541 A (松下電器産業株式会社), 2003.04.23

文献4：JP 2001-355574 A (松下電器産業株式会社), 2001.12.26

文献5：JP 9-324764 A (松下冷機株式会社), 1997.12.16

文献6：JP 2003-29879 A (株式会社日立製作所), 2003.01.31

文献7：JP 2002-163042 A (株式会社東芝), 2002.06.07

文献8：JP 2003-121254 A (田原 靖彦), 2003.04.23

第Ⅷ欄 国際出願に対する意見

請求の範囲、明細書及び図面の明瞭性又は請求の範囲の明細書による十分な裏付についての意見を次に示す。

(1) 明細書 [0042] 段落の「図6」との記載は、「図5」の誤りではないか。

(2) 明細書 [0049], [0050] 段落の「図1」との記載は、「図7」の誤りではないか。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求の範囲 1 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1－2、及び新たに引用する文献 8 により進歩性を有しない。

文献 1 の明細書第 6 頁第 6－10 行の記載を参照すると、文献 1 の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段 8、増幅手段 10、11 を有しているといえる。

この増幅手段 10、11 が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献 1 には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献 2 の第 2 頁左下欄第 7 行－右上欄第 1 行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D 級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献 8 の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段として D 級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

請求の範囲 2、9 に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性及び進歩性を有する。特に、正弦波発振手段の起動時における周波数を 3 以上の異なる周波数にて変動制御する制御手段は、何れの文献にも記載又は示唆がない。

請求の範囲 3 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1－3、及び新たに引用する文献 8 により進歩性を有しない。

文献 1 の明細書第 6 頁第 6－10 行の記載を参照すると、文献 1 の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段 8、増幅手段 10、11 を有しているといえる。

この増幅手段 10、11 が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献 1 には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献 2 の第 2 頁左下欄第 7 行－右上欄第 1 行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D 級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献 8 の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段として D 級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、周波数を変動制御することにより気泡を排出させることは、文献 3 の【0031】段落に示すように公知であるし、起動時に気泡が存在するという課題は、液体用のポンプに関する技術分野で広く知られている技術的事項であるから、ポンプの起動時に周波数を変動させるように構成したことは、当業者にとって容易である。

請求の範囲 4 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1－2 及び 4 により進歩性を有しない。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲5に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－2、4、及び新たに引用する文献8により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献8の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段としてD級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲6に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－4により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

また、周波数を変動制御することにより気泡を排出させることは、文献3の【0031】段落に示すように公知であるし、起動時に気泡が存在するという課題は、液体用のポンプに関する技術分野で広く知られている技術的事項であるから、ポンプの起動時に周波数を変動させるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲7に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－4、及び新たに引用する文献8により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献8の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段としてD級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、周波数を変動制御することにより気泡を排出させることは、文献3の【0031】段落に示すように公知であるし、起動時に気泡が存在するという課題は、液体用のポンプに関する技術分野で広く知られている技術的事項であるから、ポンプの起動時に周波数を変動させるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲8に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－2、4、及び新たに引用する文献8により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献8の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段としてD級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、吸熱器と放熱器と圧電ポンプとを有する冷却システムは、文献4に示すように公知である。

請求の範囲10に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－4、及び新たに引用する文献8により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献8の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段としてD級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、周波数を変動制御することにより気泡を排出させることは、文献3の【0031】段落に示すように公知であるし、起動時に気泡が存在するという課題は、液体用のポンプに関する技術分野で広く知られている技術的事項であるから、ポンプの起動時に周波数を変動させるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、吸熱器と放熱器と圧電ポンプとを有する冷却システムは、文献4に示すように公知である。

請求の範囲11に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－2及び4により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

また、吸熱器と放熱器と圧電ポンプとを有する冷却システムは、文献4に示すように公知である。

請求の範囲12に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1-2、4、及び新たに引用する文献8により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6-10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行-右上欄第1行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献8の【0024】-【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段としてD級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

また、吸熱器と放熱器と圧電ポンプとを有する冷却システムは、文献4に示すように公知である。

請求の範囲13に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1-4により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6-10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行-右上欄第1行に示すように公知である。

また、周波数を変動制御することにより気泡を排出させることは、文献3の【0031】段落に示すように公知であるし、起動時に気泡が存在するという課題は、液体用のポンプに関する技術分野で広く知られている技術的事項であるから、ポンプの起動時に周波数を変動させるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

また、吸熱器と放熱器と圧電ポンプとを有する冷却システムは、文献4に示すように公知である。

請求の範囲14に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1－4、及び新たに引用する文献8により進歩性を有しない。

文献1の明細書第6頁第6－10行の記載を参照すると、文献1の圧電ポンプ用駆動回路は、正弦波発信手段8、増幅手段10、11を有しているといえる。

この増幅手段10、11が電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されることについて、文献1には明記されていないが、増幅手段を駆動させるにあたり、低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段による高電圧で駆動させることは、文献2の第2頁左下欄第7行－右上欄第1行に示すように公知である。

また、圧電素子を駆動させる信号を増幅させるにあたり、D級アンプとローパスフィルタとを用いることは、例えば文献8の【0024】－【0026】段落に示すように公知であるから、信号増幅手段としてD級アンプとローパスフィルタとを用いるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、周波数を変動制御することにより気泡を排出させることは、文献3の【0031】段落に示すように公知であるし、起動時に気泡が存在するという課題は、液体用のポンプに関する技術分野で広く知られている技術的事項であるから、ポンプの起動時に周波数を変動させるように構成したことは、当業者にとって容易である。

また、文献4の【0031】段落には、温度センサ26の検出温度に応じて、圧電振動子を駆動する駆動電圧を変化させることが開示されているから、温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段を設けることは、当業者にとって容易である。

また、吸熱器と放熱器と圧電ポンプとを有する冷却システムは、文献4に示すように公知である。

請求の範囲

[1] ~~(補正)~~ 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、を有し、

前記増幅手段が、前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなることを特徴とする圧電ポンプ用駆動回路。

[2] ~~(補正)~~ 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を3以上の異なる周波数にて変動制御する制御手段を有することを特徴とする圧電ポンプ用駆動回路。

[3] ~~(補正)~~ 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を変動制御する制御手段と、を有し、

前記増幅手段が、前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなることを特徴とする圧電

ポンプ用駆動回路。

[4](補正後) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段と、を有することを特徴とする圧電ポンプ用駆動回路。

[5](補正後) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段と、を有し、

前記増幅手段が、電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなることを特徴とする圧電ポンプ用駆動回路。

[6](修正前) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を変動制御する第一の制御手段と、温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する第二の制御手段と、を有することを特徴とする圧電ポンプ用駆動回路。

[7](追記) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を変動制御する第一の制御手段と、温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する第二の制御手段と、を有し、

前記増幅手段が、電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなることを特徴とする圧電ポンプ用駆動回路。

[8](追記) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、を有し、

前記増幅手段が、前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなる圧電ポンプ用駆動回路と、

発熱体に接触する吸熱器と、

外部に熱を放出する放熱器と、

前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環

路と、

該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。

[9] (a) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を3以上の異なる周波数にて変動制御する制御手段を有する圧電ポンプ用駆動回路と、

発熱体に接触する吸熱器と、

外部に熱を放出する放熱器と、

前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環路と、

該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。

[10] (b) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、

前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を変動制御する制御手段と、を有し、

前記増幅手段が、前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなる圧電ポンプ用駆動回路と、

発熱体に接触する吸熱器と、

外部に熱を放出する放熱器と、
前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環路と、
該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。

[11] ~~(a)~~ (a) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、
前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、
温度を検出する温度検出手段と、
前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段と、を有する圧電ポンプ用駆動回路と、

発熱体に接触する吸熱器と、
外部に熱を放出する放熱器と、
前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環路と、
該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。

[12] ~~(a)~~ (a) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、

低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、
前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、
温度を検出する温度検出手段と、
前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する制御手段と、を有し、
前記増幅手段が、電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発

振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなる圧電ポンプ用駆動回路と、
発熱体に接触する吸熱器と、
外部に熱を放出する放熱器と、
前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環路と、
該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。

- [13](~~図12~~) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、
低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、
前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、
前記正弦波発振手段の起動時における周波数を変動制御する第一の制御手段と、
温度を検出する温度検出手段と、
前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する第二の制御手段と、を有する圧電ポンプ用駆動回路と、
発熱体に接触する吸熱器と、
外部に熱を放出する放熱器と、
前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環路と、
該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。

- [14](~~図13~~) 圧電ポンプの圧電素子を駆動する周波数の正弦波信号を発生する正弦波発振手段と、
低電圧の供給電源を高電圧に変換する電圧昇圧手段と、
前記電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動されて前記正弦波発振手段から出力された信号を増幅し、前記圧電素子を高電圧な正弦波で駆動する増幅手段と、

前記正弦波発振手段の起動時における周波数を変動制御する第一の制御手段と、

温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度に応じて正弦波発振手段の信号振幅を調整する第二の制御手段と、を有し、

前記増幅手段が、電圧昇圧手段で発生された高電圧で駆動され前記正弦波発振手段から出力された信号をパルス幅変調して増幅するD級アンプと、該D級アンプの出力信号を復調するローパスフィルタとからなる圧電ポンプ用駆動回路と、

発熱体に接触する吸熱器と、

外部に熱を放出する放熱器と、

前記吸熱器と前記放熱器との間で冷却液が循環するように接続する冷却液循環路と、

該冷却液循環路内の冷却液を循環させる前記圧電ポンプ駆動用回路により駆動される圧電ポンプとを備えることを特徴とする冷却システム。